Revue suisse Zool.	Tome 92	Fasc. 3	p. 685-692	Genève, octobre 1985

Zum Vorkommen der Zecke *Ixodes ricinus* L. (Ixodoidea, Ixodidae) in der Schweiz

von

M. KALTENRIEDER *, E. HESS * und A. AESCHLIMANN *

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

ABSTRACT

Contribution to the presence of the tick *Ixodes ricinus* L. in Switzerland. — Free living ticks of the species *Ixodes ricinus* were collected in 76 different biotops in Western Switzerland. The frequency and the density of *I. ricinus* diminishes with increasing altitude, respectively with decreasing annual average temperature.

EINLEITUNG

Seit längerer Zeit ist bekannt, dass *I. ricinus* in der Schweiz stark verbreitet ist, und zwar überall dort, wo die Zecke durch eine relativ dichte Vegetationsdecke (vor allem gegen Austrocknung) geschützt ist. Somit kommen als potentielle Zeckenbiotope Wälder, Waldränder, Gebüsche und Hecken in Frage, in welchen der Boden mit einer Kraut- oder Laubschicht bedeckt ist (AESCHLIMANN 1972). Dieser Autor wies darauf hin, dass das Vorkommen von *I. ricinus* mit zunehmender Meereshöhe seltener wird. Mit dieser Arbeit soll versucht werden, die Höhenabhängigkeit und die damit einhergehende Temperaturabhängigkeit der Verbreitung von *I. ricinus* zu dokumentieren.

Um gegebenenfalls über langjährige vergleichbare Klimadaten verfügen zu können, wurden nur Biotope untersucht, die sich in der Nähe von Klimastationen der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) befinden.

* Institut de Zoologie de l'Université, Chantemerle 22, CH-2000 Neuchâtel 7, Switzerland.

METHODE

Die Untersuchung fand in den Monaten April-Juni 1983 statt, und zwar an Tagen mit relativ schönem und trockenem Wetter. Sie beschränkte sich auf die westliche Schweiz (Tab. 1), wo in der Nähe von 18 Klimastationen der SMA, welche während mindestens zehn Jahren in Betrieb waren, nach Zecken gesucht wurde. Im Abstand von max. 5 km Luftlinie von einer Klimastation entfernt, wurden jeweils 2-10 potentielle Zeckenbiotope ausgewählt (vgl. Einleitung). Es wurde darauf geachtet, dass jedes der 76 untersuchten Biotope, welche max. 100 m mal 100 m gross waren, einen einheitlichen Phytohabitus aufwies. Falls in einem Biotop auf Anhieb Zecken gefunden wurden, wurde es in der Regel nicht mehr aufgesucht. In allen Biotopen, die unter 1000 m.ü.M. lagen, und in welchen sich auf Anhieb keine Zecken finden liessen, wurde ein zweites Mal danach gesucht.

Zum Zeckenfang wurde ein traditionelles Schlepptuch (ca. 100 cm mal 100 cm) aus weissem Frottéstoff über die Vegetation geschleift (AESCHLIMANN 1972). Der Zecken-

	Standort	Km - Koordinaten				Höhe über Meer (m)
1	Les Rangiers	583	440	248	230	856
2	Delémont	593	380	245	220	416
3	Mont-Soleil	566	260	223	170	1180
4	Biel	586	450	219	400	432
5	Balmberg	607	750	234	980	1075
6	Solothurn	607	090	229	440	465
7	Oeschberg-Koppigen	613	000	219	650	483
8	Huttwil	630	660	218	240	638
9	Langnau i.E.	627	520	198	740	700
10	Bern-Liebefeld	598	610	197	470	570
11	Thun	613	480	178	830	558
12	Interlaken	633	070	169	120	580
13	Meiringen	657	590	175	560	632
14	Saanen	585	740	148	760	1008
15	Château d'Oex	575	700	146	660	956
16	Broc	574	750	162	100	680
17	Plaffeien	588	920	175	740	850
18	Fribourg-Posieux	575	280	179	880	634

TAB 1.

Standorte mit Koordinaten der in der Untersuchung berücksichtigten Klimastationen der SMA.



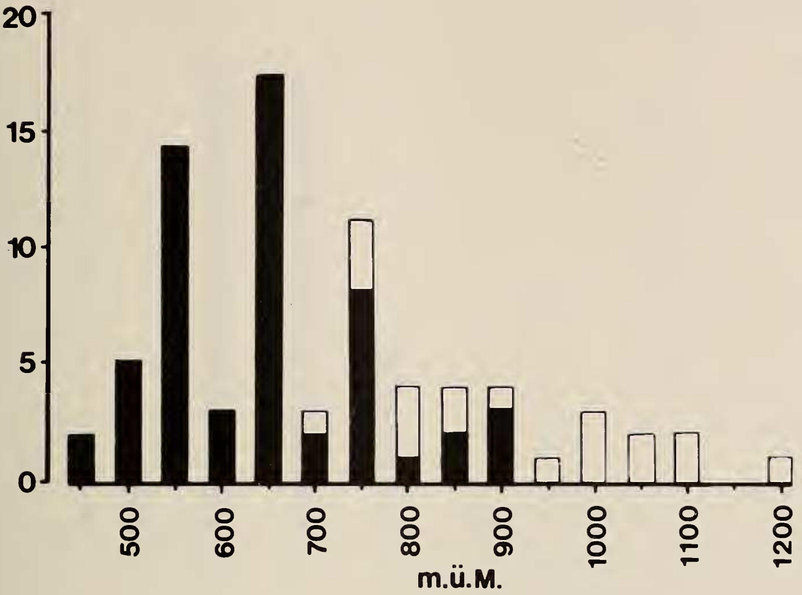


Abb. 1.

Anzahl untersuchte Biotope in entsprechender Höhenlage.
■ = Biotop, in welchem *I. ricinus* gefunden wurde
□ = Biotop, in welchem *I. ricinus* nicht gefunden wurde

sammler schritt dabei in aufrechter Haltung und hielt das an einem Holzstab befestigte Tuch links oder rechts neben sich. Dadurch berührte je nach Vegetationshöhe 1/3-2/3 der Tuchfläche den Boden bzw. die Vegetation. Alle 10-20 m wurde der Vorgang unterbrochen, das Tuch nach Zecken abgesucht und deren Anzahl nach Stadien (ohne Larven) und Geschlecht getrennt festgehalten. Die Zecken wurden daselbst wieder ausgesetzt. In jedem Biotop wurde 15 Minuten lang nach Zecken gesucht (inklusive Zecken vom Tuch ablesen und zählen).

RESULTATE

Es wurden nur Zecken der Art *I. ricinus* gefangen (nebst diversen Insekten- und Spinnenarten). Die Meereshöhenabhängigkeit des Vorkommens und der Dichte dieser Zeckenart ist in Abb. 1 und 2 dargestellt, die damit verbundene Abhängigkeit von der Jahresmitteltemperatur wird in Abb. 3 und 4 gezeigt.

Aus Abb. 1 ist ersichtlich, dass in allen Biotopen, die unter 700 m.ü.M. liegen, mit dem Schlepptuch *I. ricinus* gefunden werden konnten, wenn auch z. T. erst bei der zweiten Suche. In 16 von 26 Biotopen, welche in einem Übergangsbereich zwischen 700 m und 900 m liegen, wurden noch Zecken gefunden, währenddem in über 900 m liegenden Bioto-

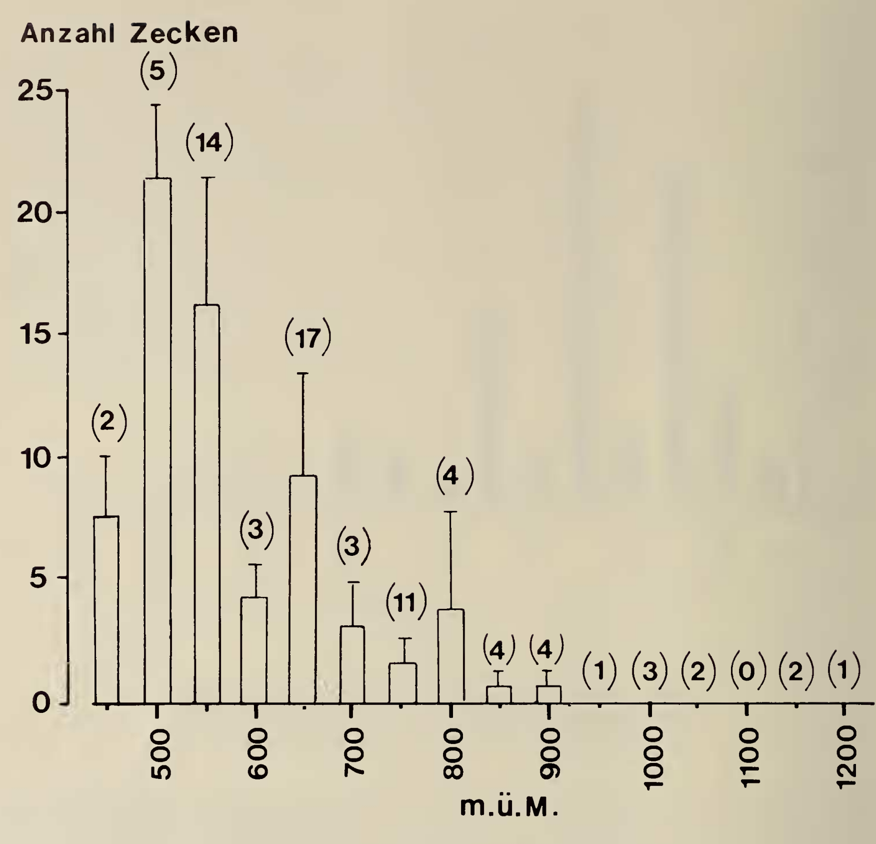


Abb. 2.

Durchschnittliche Anzahl (± Standardfehler) gefangener *I. ricinus* (Summe aller ♀♀, ♂♂ und Nymphen) pro Biotop pro 15 Minuten Suche mit dem Schlepptuch, in Abhängigkeit von dessen Höhenlage. Es wurden nur die Sammelergebnisse der jeweils ersten Suche in einem Biotop berücksichtigt.
( ) = Anzahl untersuchte Biotope.

pen keine Zecken nachgewiesen werden konnten. Die durchschnittliche Anzahl der in einem Biotop gefundenen Zecken nimmt mit zunehmender Höhenlage der Biotope (ab 500 m) tendenziell ab (Abb. 2).

Aus Abb. 3 ist ersichtlich, dass in allen Biotopen, in welchen eine ungefähre Jahresmitteltemperatur von 8°C oder mehr herrscht, mit dem Schlepptuch Zecken der Art *I. ricinus* gefunden werden konnten, wiederum z. T. erst bei der zweiten Suche. In 31 von 47 Biotopen mit einer ungefähren Jahresmitteltemperatur von 6-8°C oder weniger konnten keine Zekken mehr nachgewiesen werden. Die durchschnittliche Anzahl der in einem Biotop gefundenen Zecken ist am grössten in Biotopen mit Jahresmitteltemperaturen von 8-8½°C und

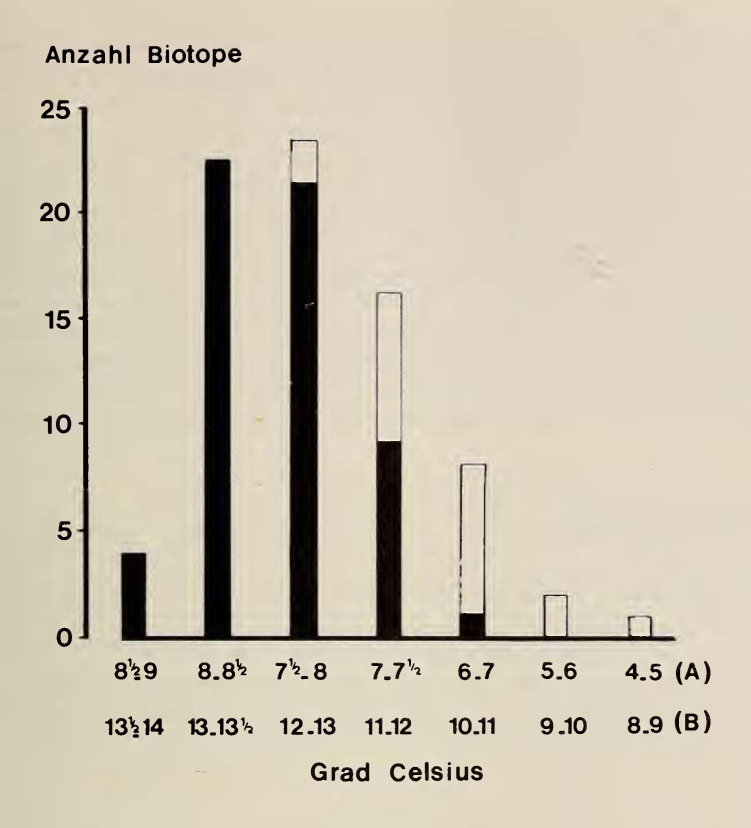


ABB. 3.

Anzahl untersuchte Biotope mit entsprechenden ungefähren Jahresmitteltemperaturen (A), bzw. ungefähren Mitteltemperaturen der Periode April-Oktober (B), nach SCHREIBER (1977).
■ = Biotop, in welchem *I. ricinus* gefunden wurde
□ = Biotop, in welchem *I. ricinus* nicht gefunden wurde

nimmt anschliessend mit abnehmender Temperatur ab (Abb. 4). Für jede ungefähre Jahresmitteltemperatur wird in der Karte von SCHREIBER (1977) eine dazugehörende Mitteltemperatur der Periode April-Oktober angegeben (vgl. Abb. 3 und 4) [1].

DISKUSSION

Die mit dem Schlepptuch erfassbaren Vorkommen und Dichten von *I. ricinus* nehmen mit zunehmender Meereshöhe (Abb. 1 und 2) bzw. mit abnehmender ungefährer Jahresmitteltemperatur (Abb. 3 und 4) ab. Die Höhenabhängigkeit der *I. ricinus*—Verbreitung in

[1] Falls ein Waldweg (auf ca. 500 bis 700 m.ü.M.) horizontal durch ein Biotop in Hanglage führt, findet man, dass mit dem Schlepptuch am bergseitigen Wegrand immer 2 bis 6 Mal mehr Zecken gefangen werden als am talseitigen (Kaltenrieder & Aeschlimann, unveröffentlicht). Die möglichen Ursachen dieses Unterschieds sind noch nicht geklärt, verdienen aber eine genauere Untersuchung.

der Schweiz wurde bereits von AESCHLIMANN (1972) erwähnt. Die Temperaturgebundenheit ist nur eine logische Folge der Höhenabhängigkeit. Möglich ist, dass *I. ricinus* Gebiete mit Jahresmitteltemperaturen von 8-8½°C bevorzugt (Abb. 4).

Auf 800-850 m.ü.M. lassen sich nur noch in 3 von 8 Biotopen freie Zecken finden (Abb. 1). MERMOD *et al.* (1975) fanden in einem Biotop in Lignières (Neuenburger Jura) auf 830 m auch keine freien *I. ricinus,* wohl aber auf Kleinsäugern parasitierende. Im erwähnten Gebiet fanden sich 8 Mal weniger *I. ricinus* (Summe aller Stadien) auf den Kleinsäugern als in einem vergleichbaren Biotop im Staatswald bei Ins auf 430 m (MERMOD *et al.* 1975). Dieses Ergebnis wird durch unsere Untersuchung gestützt, wo mit dem Schlepptuch auf 800-850 m auch ca. 8 Mal weniger Zecken gefangen wurden als auf 450-850 m (Abb. 2). AESCHLIMANN (1972) stellte fest, dass *I. ricinus* sich je nach Situation exophil oder endophil verhalten kann. Unter Berücksichtigung dieses Aspekts kann daher mit der vorliegenden Untersuchung nicht auf das gänzliche Fehlen dieser Zecke in Gebieten oberhalb 900 m geschlossen werden. Nach AESCHLIMANN (1972) liegt die Höhengrenze des

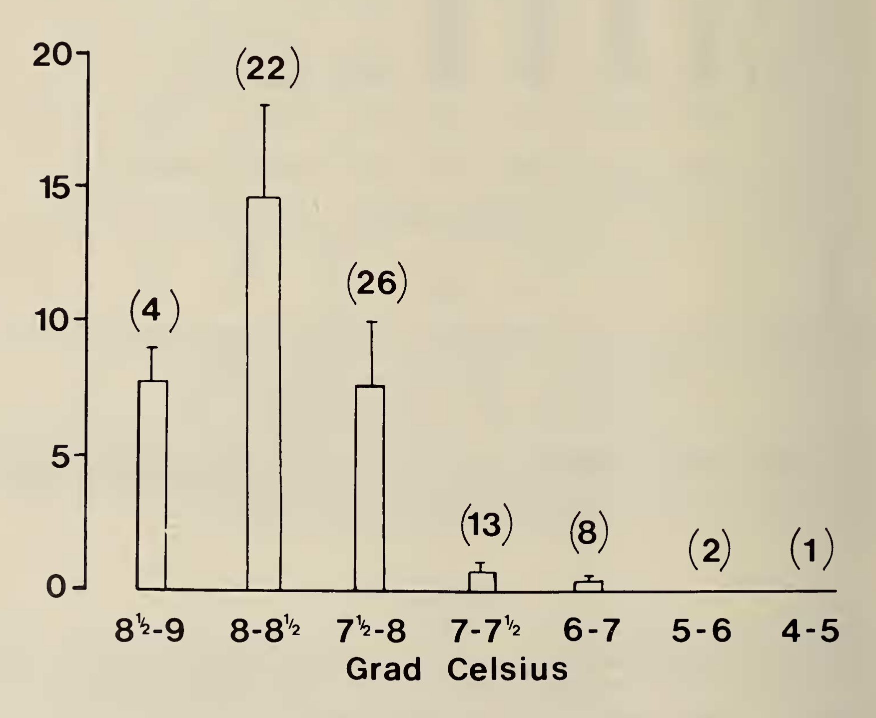


ABB. 4.

Durchschnittliche Anzahl (± Standardfehler) gefangener *I. ricinus* (Summe aller ♀♀, ♂♂ und Nymphen) pro Biotop pro 15 Minuten Suche mit dem Schlepptuch, in Abhängigkeit von dessen ungefährer Jahresmitteltemperatur, nach SCHREIBER (1977). Es wurden nur die Sammelergebnisse der jeweils ersten Suche in einem Biotop berücksichtigt.
( ) = Anzahl untersuchte Biotope.

I. ricinus–Vorkommens in der Schweiz bei 1500 m; GILOT *et al.* (1975) setzen diese Grenze in Frankreich bei 1300 m an.

Die hier vorliegenden Ergebnisse lassen lediglich auf einen Zusammenhang von Vorkommen und Dichte von *I. ricinus* mit der Meereshöhe resp. Jahresmitteltemperatur schliessen. Über die direkten kausalen Faktoren, welche die Verbreitung dieser Zecke letztlich bestimmen, kann nur spekuliert werden. Mit der Höhe resp. Temperatur ändert u. a. auch die phytosoziologische Zusammensetzung der Vegetation, die Bodenbeschaffenheit, die Luftfeuchtigkeit und die Palette der als Wirte in Frage kommenden Haus- und Wildtierarten. Bezüglich Abhängigkeit von *I. ricinus* von bestimmten Pflanzensozietäten konnten WALTER & LIEBISCH (1980) in vier verschiedenen, aber nahe beieinanderliegenden Pflanzengesellschaften (in Norddeutschland) keine signifikanten Dichteunterschiede der freien Zecken feststellen. Auch in Frankreich scheint die genaue Zusammensetzung einer Pflanzengesellschaft keine grosse Rolle für das Vorkommen von *I. ricinus* zu spielen (GILOT *et al.* 1975), ebensowenig in Grossbritannien, die Zecke kommt dort auch in offenem Grasland vor (VARMA 1965; GRAY 1984).

Für diese Art von Untersuchung ist die Schlepptuchmethode relativ zuverlässig. So wurden bei der zweiten Suche in „zeckenfreien" Biotopen in 12 von 18 Fällen auch keine Zecken gefunden, in 5 Fällen deren 1-3 und einmal deren 11 (alle 11 mit einem Schlepptuchzug). Auch bei der Nachsuche in Biotopen, in welchen zuvor schon Zecken gefunden worden waren, wurde jeweils eine mit der ersten Suche vergleichbare Anzahl Zecken gefangen.

Für weiterführende Studien wäre es nötig, nebst dem Makro- und dem Mesoklima, möglichst viele mikroklimatische Faktoren zu erfassen und deren Einfluss auf die Biologie von *I. ricinus* zu untersuchen (vgl. DANIEL & CERNY 1967; DANIEL 1978; GIGON 1985). Vergleichende Untersuchungen von „Flachland-" und „Höhenzecken" bezüglich Physiologie, Verhalten usw. gäbe Aufschluss über das Adaptationsvermögen von *I. ricinus.*

ZUSAMMENFASSUNG

In 76 Biotopen in der westlichen Schweiz wurde im April-Juni 1983 nach freien Zecken der Art *Ixodes ricinus* gesucht. Mit zunehmender Meereshöhe, bzw. mit abnehmender Jahresmitteltemperatur nimmt die Häufigkeit und die Dichte von *I. ricinus* ab. In allen Biotopen, welche unter 700 m.ü.M. liegen, oder in welchen eine Jahresmitteltemperatur von 8°C oder mehr herrscht, konnte die Zecke nachgewiesen werden. In all denjenigen Biotopen, welche über 900 m.ü.M. liegen, oder in welchen eine Temperatur von 6°C oder weniger herrscht, konnten nie Zecken gefangen werden.

RÉSUMÉ

Nous avons capturé d'avril à juin 1983, des tiques de l'espèce *Ixodes ricinus* L. dans 76 différents biotopes de Suisse occidentale. La fréquence et la densité de l'espèce diminuent alors que l'altitude s'élève, c'est-à-dire en fonction de l'abaissement de la température moyenne annuelle. Nous avons pu prouver la présence de tiques dans tous les biotopes favorables situés au-dessous de 700 m ou bénéficiant d'une température moyenne annuelle

de 8°C ou plus. Par contre, nous n'avons jamais pu capturer de tiques dans des biotopes situés au-dessus de 900 m ou bénéficiant d'une température moyenne annuelle de 6°C ou moins.

DANKSAGUNG

Ich danke ganz herzlich S. Schertenleib für die Überlassung seines Campingfahrzeuges „Brumeur" während der Feldarbeit, ebenso M. Vlimant für die Anfertigung der Abbildungen.

LITERATUR

AESCHLIMANN, A. 1972. *Ixodes ricinus,* Linné, 1785 (Ixodoidea; Ixodidae). Essai préliminaire de synthèse sur la biologie de cette espèce en Suisse. *Acta Tropica* 29 (4): 321-340.

DANIEL, M. 1978. Microclimate as a determining element in the distribution of ticks and their developmental cycles. *Folia parasit.* 25: 91-94.

DANIEL, M. and V. CERNY. 1967. To the methods of studying the environmental temperature of the tick *Ixodes ricinus* L. *Folia parasit.* 14: 177-183.

GIGON, F. 1985. Biologie d'*Ixodes ricinus* L. sur le plateau suisse: Une contribution à l'épidémiologie de cette espèce. Thèse de doctorat. Université de Neuchâtel (Suisse).

GILOT, B., G. PAUTOU, E. MONCADA et G. AIN. 1975. Première contribution à l'étude écologique d'*Ixodes ricinus* (Linné, 1758) (Acarina, Ixodoidea) dans le Sud-Est de la France. *Acta Tropica* 32 (3): 232-258.

GRAY, J. S. 1984. Studies on the dynamics of active populations of the sheep tick *Ixodes ricinus* L. in Co., Wicklow, Ireland. *Acarologia* 25 (2): 167-178.

MERMOD, C., A. AESCHLIMANN et J.-F. GRAF. 1975. Ecologie et éthologie d'*Ixodes ricinus* L. en Suisse. Quatrième note: Comparaison de deux populations d'altitude différente. *Acarologia* 17 (3): 442-451.

SCHREIBER, K.-F. 1977. Wärmegliederung der Schweiz. *Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement — Der Delegierte für Raumplanung (Hrsg.). Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale.*

VARMA, M. G. R. 1965. The distribution of *Ixodes ricinus* in Britain in relation to climate and vegetation. *Proc. Symp. Theor. Quest. Nat. Foci Dis., Publ. House Czech. Acad. Sci.:* 301-310.

WALTER, G. und A., LIEBISCH. 1980. Untersuchungen zur Biologie und Verbreitung von Zecken (Ixodoidea, Ixodidae) in Norddeutschland. III. *Ixodes ricinus* (Linnaeus 1758). *Z. angew. Zool.* 67 (4): 449-476.